

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-188539

(43) 公開日 平成7年(1995)7月25日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 8 L 69/00	KKM			
C 0 8 G 64/30	N P U			
C 0 8 K 5/53				
C 0 9 K 21/14				

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平5-352676

(22) 出願日 平成5年(1993)12月27日

(71) 出願人 390000103

日本ジーイープラスチック株式会社
東京都中央区日本橋浜町2丁目35番4号

(72) 発明者 藤口 智英

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーイープラスチック株式会社内

(72) 発明者 糸井 秀行

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーイープラスチック株式会社内

(72) 発明者 斉藤 明宏

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーイープラスチック株式会社内

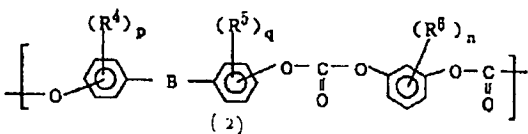
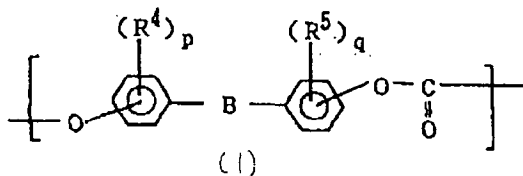
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 共重合ポリカーボネート樹脂組成物

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 機械的強度、光学的特性、透明性を損なうことなくしに帯電防止効果を得る共重合ポリカーボネート樹脂組成物を提供する。

【構成】 一般式が、次式(1)、(2)



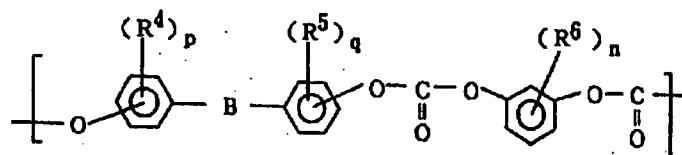
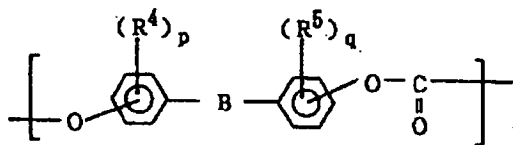
(式中、R⁴、R⁵は、ハロゲン原子または一価の炭化水素基であり、Bは-(R¹-)C(-R²)-[R¹、R²は水素原子または一価の炭化水素基]、-C(=R³)-[R³は二価の炭化水素基]、-O-、-S-、-S

O-または-SO₂-であり、R⁶は炭素数1~10の炭化水素基もしくはそのハロゲン化物またはハロゲン原子、p、q、nは0~4の整数)で示され、かつ2の構造単位の量は1および2の合計量の2~90モル%を占める共重合ポリカーボネート樹脂100重量部に対して、次式(3)、

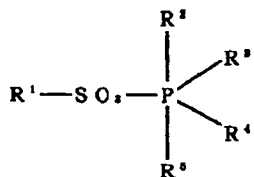
で表されるスルホン酸ホスホニウム塩を0.1~10重量部、を含む共重合ポリカーボネート樹脂組成物。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一般式が、次式(化1)、
【化1】



(上記式中、 R^4 および R^5 はそれぞれ独立して、ハロゲン原子または一価の炭化水素基であり、 B は $-(\text{R}^1-\text{C}(\text{R}^2)-$ [ここで、 R^1 および R^2 はそれぞれ独立して水素原子または一価の炭化水素基である]、 $-\text{C}(=\text{R}^3)-$ [ここで R^3 は二価の炭化水素基である]、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ または $-\text{SO}_2-$ であり、 R^6 は炭素数1~10の炭化水素基もしくはそのハロゲン化物またはハロゲン原子であり、 p 、 q 及び n はそれぞれ独立して0~4の整数である。)で示される構造単位を有し、かつ前記(化2)の構造単位の量は(化1)及び(化2)の構造単位の合計量の2~90モル%を占めるところの共重合ポリカーボネート樹脂100重量部に対して、次式(化3)、
【化3】



(式中、 R^1 は炭素数1~40のアルキル基またはアリール基であり、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 は水素原子、炭素数1~10のアルキル基またはアリール基であり、これらは同じであっても異なっても良い。)で表されるスルホン酸ホスホニウム塩0.1~10重量部、を含むことを特徴とする共重合ポリカーボネート樹脂組成物。
【請求項2】 請求項1で記載の共重合ポリカーボネート樹脂組成物において、前記スルホン酸ホスホニウム塩における R^1 が炭素数6~40のアリール基であるもの。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、共重合ポリカーボネート樹脂組成物に関し、特に透明性、流動性並びに機械的強度を維持しつつ帯電防止性に優れた共重合ポリカーボネート樹脂組成物に関する。

【0002】

* および次式(化2)、
【化2】

【従来の技術】 ポリカーボネート樹脂は耐衝撃性、耐熱性に優れた透明性の高い樹脂であり、寸法精度や機械的強度の要求を満たすことができるため、各種の電気・電子機器やOA機器等に広く採用されている。

【0003】 各種事務機器やOA機器の部品やシャーシなどにおいては、静電気による障害防止のために帯電防止効果の期待される用途が多い。このような帯電防止効果を得るために、従来はカーボンブラックやカーボンファイバ等の導電性成分を配合する技術が採用されていた。

【0004】 しかしこの解決法は、色相の面で不利であることは否めない。意匠的または技術的にみて色彩上の制約のない黒色その他の濃色をも許容する用途には適するものの、透明または淡色等を要求するようなその他の用途には適合しない。

【0005】 黒系統以外の色彩を必要とする用途においては、アルカリ金属やアルカリ土類金属のスルホン酸塩化合物等の帯電防止剤が使用されるが、この場合には不透明の白色状態となる。また、機械的強度が低下する欠点も生ずる。

【0006】 ポリカーボネート樹脂の、機械的強度と透明性とを維持しつつ帯電防止効果を期待する用途がますます拡大している。

【0007】 例えば、OA機器類のシャーシやレーザ応用機器類の光学部材のような用途にあっては、外部衝撃に耐えるための機械的強度、光学的特性ないしは内部透視その他による意匠上の要求に応えるための透明性に加えて埃の付着を防止するための帯電防止性を付与したいとする要請がある。

【0008】 しかし、ポリカーボネート樹脂により十分な帯電防止性を得ようとする、色相の面で満足できない限界があった。

【0009】 一方、近年ポリカーボネート樹脂よりも熔融温度が低い共重合ポリカーボネート樹脂が出現し、透明性、機械的強度その他の物性等の面でポリカーボネート樹脂に匹敵することが確認されている。

【0010】

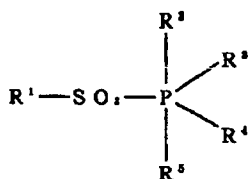
【発明が解決しようとする課題】本発明は、従来のポリカーボネート樹脂に替えて、機械的強度、光学的特性、透明性を損なうことなしに帯電防止効果を得ることのできる共重合ポリカーボネート樹脂組成物を提供することを課題とする。

【0011】

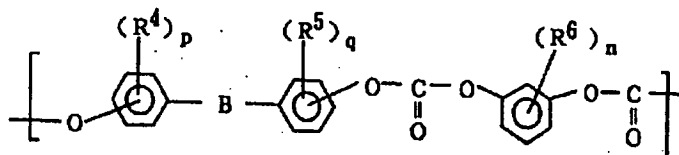
【課題を解決するための手段】本発明の課題は、共重合ポリカーボネート樹脂100重量部に対して、一般式が、次式(化4)、

【0012】

【化4】



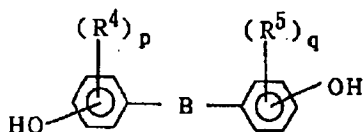
【0013】(式中、R¹は炭素数1～40のアルキル*



【0017】(化5)で示される構造単位はジフェノール成分およびカーボネート成分よりなる。ジフェノール成分を導入する為に使用できるジフェノールを次式(化7)に示す。

【0018】

【化7】



上記式中、R⁴、R⁵、B、pおよびqは、さきに示したのと同義である。

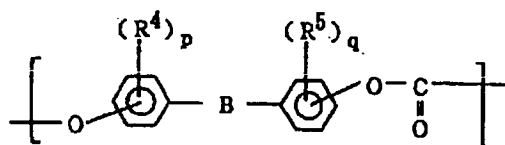
【0019】本発明において有効なジフェノールとしては、例えば、ビス(4-ヒドロキシフェニル)メタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)エタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパン(いわゆるビスフェノールA)、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)ブタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)オクタン、ビス(4-ヒドロキシフェニル)フェニルメタン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-1-メチルフェニル)プロパン、1,1-ビス(4-ヒドロキシ-1-メチルフェニル)プロパン、2,2-ビス(4-ヒドロキシ-3-プロモフェニル)プロパンなどのビス(ヒドロキシアリール)アルカン類；1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロペンタン、1,1-ビス(4-ヒドロキシフェニル)シクロヘキサンなどのビス(ヒドロキシアリール)シクロアルカン類；4,4'-

*基又はアリール基であり、R²、R³、R⁴、R⁵は水素原子、炭素数1～10のアルキル基又はアリール基であり、これらは同じであっても異なってもよい。)で表されるスルホン酸ホスホニウム塩を0.1～10重量部、を含む共重合ポリカーボネート樹脂組成物によって達成される。

【0014】次に、本発明で使用する共重合ポリカーボネートは、以下の構造式(化5)および(化6)で示される構造単位を有する事が必要である。

10 【0015】

【化5】



【0016】

【化6】

30

ジヒドロキシジフェニルエーテル、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルフェニルエーテルなどのジヒドロキシアリールエーテル類；4,4'-ジヒドロキシジフェニルスルフィド、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルスルフィドなどのジヒドロキシアリールスルフィド類；4,4'-ジヒドロキシジフェニルスルホキシド、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルジフェニルスルホキシドなどのジヒドロキシアリールスルホキシド類；4,4'-ジヒドロキシジフェニルスルホン、4,4'-ジヒドロキシ-3,3'-ジメチルフェニルスルホンなどのジヒドロキシアリールスルホン類などが挙げられるが、これらに限定されない。また、これらを1種または2種以上組み合わせて使用する事ができ、特に、2,2-ビス(4-ヒドロキシフェニル)プロパンが好ましい。

【0019】また、カーボネート成分を導入するための前駆物質としては、例えばジフェニルカーボネート、ジトリールカーボネート、ビス(クロロフェニル)カーボネート、m-クレジルカーボネート、ジナフチルカーボネート、ビス(ジフェニル)カーボネート、ジエチルカーボネート、ジメチルカーボネート、ジブチルカーボネート、ジシクロヘキシルカーボネートなどの炭酸ジエステル、およびホスゲンなどのハロゲン化カルボニル化合物等が挙げられる。これらの1種または2種以上組合せて使用する事ができ、特にジフェニルカーボネートが好ましい。

50

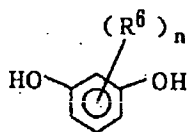
【0019】次に、上記式(化6)で示される構造単位

は、ジフェノール成分、レゾルシンおよび／または置換レゾルシン成分ならびにカーボネート成分からなる。ジフェノール成分の導入に付いては、上記と同様のジフェノールが使用可能である。またカーボネート成分としては、上記の炭酸ジエステルまたはホスゲンを使用できる。

【0019】レゾルシン及び／または置換レゾルシン成分の導入に付いては、次式（化8）

【0019】

【化8】



（ここで、 R^6 および n は上記と同義である。）

【0019】上記式で示される化合物は1種または2種以上組合せて使用することができる。例えばレゾルシン、および3-メチルレゾルシン、3-エチルレゾルシン、3-プロピルレゾルシン、3-ブチルレゾルシン、3-イソブチルレゾルシン、3-フェニルレゾルシン、3-クロミルレゾルシン、2,3,4,6-テトラフルオロレゾルシン、2,3,4,6-テトラブプロモレゾルシンなどの置換レゾルシンが挙げられる。このうち特にレゾルシンが好ましい。

【0025】共重合ポリカーボネートは、（化5）（化6）で示される上記の2種の構造単位を次の割合で有している。すなわち、（化6）で示される構造単位の量が、（化5）および（化6）の合計量の2～90モル％、好ましくは2～40モル％である。

【0026】構造単位（化6）の量が2モル％より少ないとガラス転移温度（ T_g ）の低下が不十分であるので、流動性の改良効果がみられない。また、90モル％より多いと従来のポリカーボネートと同等の優れた物性、例えば機械的強度、耐熱性等が得られない。

【0027】共重合ポリカーボネートの重量平均分子量は、通常10,000～100,000、好ましくは18,000～40,000である。ここでいう重量平均分子量とは、ポリカーボネート用に補正されたポリスチレンを用いて、GPC（ゲル浸透クロマトグラフィー）によって測定されたものである。（また、メチレンクロリド中、25℃で測定した固定粘度が、0.35～0.65 dl/gであるものが好ましい。）

【0028】本発明における共重合ポリカーボネートは、公知のポリカーボネートの製造方法、例えばホスゲンをを用いる界面重合法、熔融重合法等によって製造できる。特に熔融重合法は毒性物質であるホスゲンや塩化メチレンなどを用いないので、環境衛生上好ましい。

【0029】熔融重合反応の際の温度、圧力等の条件は任意であり、公知の慣用の条件を用いる事ができる。具

体的に好ましくは80～250℃、より好ましくは100～230℃、特に好ましくは120～190℃の温度で、好ましくは0～5時間、より好ましくは0～4時間、特に好ましくは0～3時間、常圧下でジフェノールおよび上記式（化8）で示される化合物と炭酸ジエステルとを反応させる。

【0030】次いで、反応系を減圧にしながら反応温度を高めて、ジフェノールおよび上記式（化8）で示される化合物を炭酸ジエステルとの反応を行い、最終的には5 mmHg以下、より好ましくは1 mmHg以下の減圧下で240～320℃の温度で、ジフェノールおよび上記式（化8）で示される化合物と、炭酸ジエステルとの反応を行うのが好ましい。

【0031】上記の様な重縮合反応は、連続式で行っても良く、バッチ式で行っても良い。また、上記反応を行う際に使用する反応装置は、槽型、管型、塔型であってもよい。

【0032】また、この熔融重合法によれば、得られる共重合ポリカーボネートにおける構造単位（化6）が（化5）および（化6）の合計の90モル％を超えるような割合で、すなわちレゾルシンおよび／または置換レゾルシンを、ジフェノール100モルに対して、90モルを超えるような量で使用しても、他の方法、例えば界面重合法等に比べて、色相、耐水性、耐熱性の優れた共重合ポリカーボネートが得られる。

【0033】また、共重合ポリカーボネートは、その末端がフェノールであっても十分な耐衝撃強度を有するが、p-イソブチルフェノール、イソノニルフェノール、イソオクチルフェノール、m-またはp-クロミルフェノール（好ましくはp-クロミルフェノール）、クロマニル化合物、例えばクロマンのような、よりかさ高い末端基を導入すると、より低温衝撃性が優れた共重合ポリカーボネートを得ることができる。

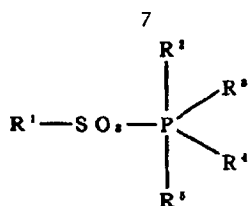
【0034】本発明の共重合ポリカーボネート樹脂は、比較的熔融温度が低く透明性の高い樹脂である。したがって、性格の類似するポリカーボネート樹脂に比して、低い温度で原料ベレットの押出し加工が可能であり、また最終製品としての成形加工時における温度条件も低くすることができる。

【0035】このように、押出し・成形時の温度条件が緩和されることから、樹脂の物性の劣化が少なく、また色相の変化も極めて僅かなものとなる。

【0036】本発明において使用されるスルホン酸ホスホニウム塩としては、下記の一般式で表されるものが適する。

【0037】

【化9】



【0038】(式中、 R^1 は炭素数1~40のアルキル基又はアリール基であり、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 は水素原子、炭素数1~10のアルキル基又はアリール基であり、これらは同じであっても異なってもよい。)

【0039】このような一般式で表されるスルホン酸ホスホニウム塩は、レゾシノールポリカーボネート樹脂100重量部に対して、0.1~10重量部、好ましくは0.5~8重量部配合される。0.1重量部以下では十分な帯電防止効果が得られず、また10重量部以上では透明性ならびに機械的強度が低下し、また成形品表面の外観不良をもたらすため好ましくない。

【0040】前述の一般式における R^1 は、アルキル基またはアリール基であるが、透明性や耐熱性の観点ならびに共重合ポリカーボネート樹脂に対する影響の点からは、アリール基のほうが望ましい。

【0041】アリール基の例としては、アルキルベンゼン、アルキルナフタリン環などから誘導される基が挙げられる。これらの具体的な化合物の例としては、ドデシルスルホン酸ホスホニウム、ドデシルベンゼンスルホン酸ホスホニウム等がある。

【0042】共重合ポリカーボネート樹脂に、スルホン酸ホスホニウムを配合する方法としては、最終成形品を成形する直前までの任意の段階で、種々の手段によって実施することができる。

【0043】例えば、最も簡便には共重合ポリカーボネートと添加物とをドライブレンドする方法があり、このドライブレンドされた結果物を熔融押出ししてベレットを形成することができる。

【0044】また所定量以上の添加物を含むマスターベレットを形成しておき、これを基本樹脂とブレンドし、熔融押出しすることもできる。いずれの場合にあっても、添加物の分散を良好にするように配慮することが望ましい。

【0045】本発明にかかる共重合ポリカーボネート樹脂組成物による最終成形品の製造は、射出成形、押出し成形、ブロー成形、圧縮成形等の通常の成形手段を適用することができる。

【0046】なお、本発明にかかる共重合ポリカーボネート樹脂組成物には、上記添加物に加えて、グラスファイバー、カーボンファイバー、金属フィスカー等のような補強剤を始め、カーボンブラック、炭酸カルシウム、ガラスビーズのような充填剤、パラフィンワックス、シリコンオイル等のような滑剤、ヒンダードフェノールその他の酸化防止剤、エポキシ系のモノマー、トリアジン系

等の耐候性付与剤、ハロゲン系またはリン酸系等の難燃剤等周知の添加物を配合することができる。

【0047】また、ポリカーボネート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン、ポリエチレン・プロピレン共重合体などのポリマーを併用することもできる。

【0048】

【実施例】以下、実施例に即して本発明をさらに開示する。なお、実施例中の「部」は重量部を示す。

【0049】物性の測定は以下の基準に準拠した。

引張強度、伸び・・・ASTM D 638

Izod衝撃値・・・ASTM D 256

全光線透過率・・・ASTM D 1003

黄色度(YI)・・・JIS K 7103

【0050】RS-PC：以下のようにして製造した共重合ポリカーボネート；ビスフェノールA（日本ジーイープラスチック（株）製）0.22キロモル、レゾルシン0.22キロモルおよびジフェニルカーボネート（エニィ社製）0.44キロモルを、第1の槽型攪拌機（容量250リットル）に仕込、140℃で熔融した。この温度に保持しながら得られた混合物をビスフェノールA換算で毎時0.16キロモルの速度で、第2の槽型攪拌機（容量50リットル）に送液した。なお、第2の槽型攪拌機の温度は180℃に保持した。

【0051】ここに溶媒として、テトラメチルアンモニウムヒドロキッドを毎時0.04モルおよび水酸化ナトリウムを毎時0.00016モル（ 1×10^{-6} モル/モル-ビスフェノールA）点かし、滞留時間が30分間となるように時間を調整し、攪拌した。

【0052】次に、この反応液をビスフェノールA換算で毎時0.16キロモルの速度で、第3の槽型攪拌機（容量50リットル）に送液した。第3の槽型攪拌機の温度は210℃、圧力は200mmHg出会った。滞留時間が30分間となるように時間を調整し、フェノールを抽出除去しながら攪拌した。

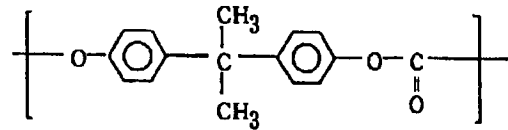
【0053】次に、この反応液をビスフェノールA換算で毎時0.16キロモルの速度で、第4の槽型攪拌機（容量50リットル）に送液した。第4の槽型攪拌機の温度は240℃、圧力は15mmHg出会った。滞留時間が30分間となるように時間を調整し、フェノールを抽出除去しながら攪拌した。反応が定常になって得られた反応物の極限粘度 $[\eta]$ は0.15dl/gであった。

【0054】次に、この反応物をギアポンプで昇圧し、ビスフェノールA換算で毎時0.16キロモルの速度で遠心式薄膜蒸発機に送入して反応を進めた。薄膜蒸発機の温度及び圧力はそれぞれ、270℃および2mmHgに制御した。反応物を蒸発機下部よりギアポンプにて、290℃および0.2mmHgに制御された二軸横型攪拌重合槽（L/D=3、攪拌翼回転直径220mm、内容積80リットル）に、ビスフェノールA換算で毎時0.16キロ

モルの速度(約40Kg/時間)で送り込み、滞留時間30分間にて重合させた。このときの生成物の極限粘度 $[\eta]$ は0.49dl/gであった。生成物は、次式(化9)および(化10)をモル比50:50で有する共重合ポリカーボネートであった。以下ではこれをRS-PCと略する。

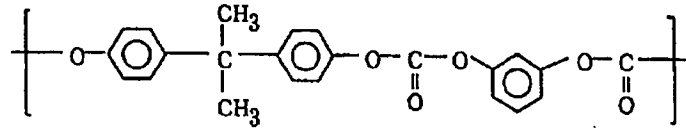
【0055】

*【化10】



【0056】

*【化11】



【0057】実施例1、実施例2

RS-PC100重量部に対し、表1に示すドデシルベンゼンスルホン酸のテトラブチルホスホニウム塩を表中の配合量で加え、一軸押出機により、設定温度270℃、樹脂温度283℃で練り込みベレット化した。

【0058】このようにして得られたベレットを熱風乾燥した後、射出成形機を用い、設定温度270℃、ポリカーボネート樹脂の場合よりも低い樹脂温度283℃で試験片を成形し、引張強度、引張伸び、Izod衝撃値

【0059】また、同一条件において成形した、50mm×50mmの角板(2mm厚)を成形し、黄色指数を※

※測定した。

【0060】帯電圧の半減時間と全光線透過率の測定には、40秒の成形サイクルで作成した同じ角板を用いた。

【0061】帯電圧の半減時間は、穴戸静電気(株)製の帯電試験機S-5109によって測定した。

【0062】測定条件は、23度C、50%RHの状態で、6kVの電圧をかけて帯電した電圧が半減する迄の時間を測定した。これらの結果は表1に示す通りである。

【0063】

表1

	比較例			実施例	
	1	2	3	1	2
成分(重量部)					
ポリカーボネート(IV=0.51)	100	100	—	—	—
ポリカーボネート(IV=0.38)	—	—	100	—	—
RS-PC (IV=0.49)	—	—	—	100	100
ドデシルベンゼンスルホン酸 テトラブチルホスホニウム塩	—	2	2	2	5
評価結果					
1/8インチノッチ付アイソット 衝撃値(kg-cm/cm)	80	81	20	80	78
全光線透過率(%)	89.8	89.6	89.6	89.9	89.7
黄色指数	1.7	4.1	2.2	2.0	2.0
半減期(sec)	無限大	3.1	3.0	3.1	1.3

【0064】なお、比較例1および2として、熔融粘度(IV)が0.51のポリカーボネート樹脂単独の場合およびドデシルベンゼンスルホン酸のテトラブチルホスホニウム塩を2重量部加えた場合の配合についての結果を同様に表1に示した。この共重合ポリカーボネート樹脂の場合の成形は、設定温度270℃、樹脂温度307℃で行った。これらの比較例においては、帯電防止効果

または黄色指数等の点での要求が満たされていない。

【0065】また、比較例3としてIVが0.31のポリカーボネート樹脂を使用し、ドデシルベンゼンスルホン酸のテトラブチルホスホニウム塩を2重量部加えた場合の配合についての結果を同様に表1に示した。このポリカーボネート樹脂の場合の成形は、設定温度270℃、樹脂温度285℃で行った。この比較例では、樹脂

11

温度が低いため帯電防止効果または黄色指数等の点での要求も満たされているが、耐衝撃性が大幅に低下している。

【0066】

【発明の効果】本発明にかかる共重合ポリカーボネート*

12

* 樹脂組成物は、高い透明性ならびに機械的強度を維持しつつ、期待通りの帯電防止効果が達成される。したがって従来のポリカーボネート樹脂組成物の代わりに、幅広い用途に適合する樹脂組成物が得られる。

フロントページの続き

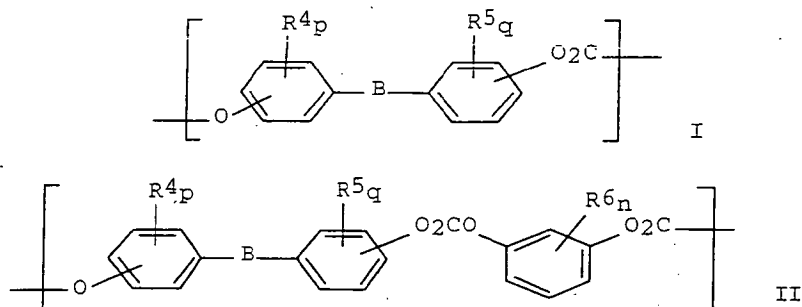
(72)発明者 吉田 由美子

栃木県真岡市鬼怒ヶ丘2-2 日本ジーイ

ープラスチックス株式会社内

L4 ANSWER 7 OF 18 HCAPLUS COPYRIGHT 2001 ACS
 AN 1995:864906 HCAPLUS Full-text
 DN 124:10202
 TI Antistatic polycarbonate compositions containing sulfonic acid phosphonium salts
 IN Fujiguchi, Tomohide; Itoi, Hideyuki; Saito, Akihiro; Yoshida, Yumiko
 PA Ge Plastics Japan Ltd, Japan
 SO Japan Kokai Tokkyo Koho, 7 pp.
 CODEN: JKXXAF
 DT Patent
 LA Japanese
 IC ICM C08L069-00
 ICS C08G064-30; C08K005-53; C09K021-14
 CC 37-6 (Plastics Manufacture and Processing)
 FAN.CNT 1

	PATENT NO.	KIND	DATE	APPLICATION NO.	DATE
PI	JP 07188539	A2	19950725	JP 1993-352676	19931227
GI					



AB Title compns. contain 100 parts polycarbonates having structural repeating units I and 2-90 mol% II (R₄, R₅ = halo, monovalent hydrocarbyl; B = CR₁R₂, C:R₃, O, S, SO, SO₂; R₁, R₂ = H, monovalent hydrocarbyl; R₃ = divalent hydrocarbyl; R₆ = C₁-10 (halo)hydrocarbyl, halo; n, p, q = 0-4) and 0.1-10 parts R₇SO₃PR₈R₉R₁₀R₁₁ (R₇ = C₁-40 alkyl, aryl; R₈-R₁₁ = H, C₁-10 alkyl, aryl). Thus, an antistatic transparent composition was prepared from 100 parts 1:2:1 mol bisphenol A-diphenyl carbonate-resorcinol copolymer and 2 parts dodecylbenzenesulfonic acid tetrabutylphosphonium salt.

ST antistatic sulfonate phosphonium arom polycarbonate

IT Antistatic agents
 (aromatic polycarbonates containing sulfonic acid phosphonium salts as antistatic agents)

IT Polycarbonates, preparation
 RL: IMF (Industrial manufacture); POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PREP (Preparation); USES (Uses)
 (aromatic, aromatic polycarbonates containing sulfonic acid phosphonium salts as antistatic agents)

IT **147041-56-3P**, Bisphenol A-diphenyl carbonate-resorcin copolymer
 RL: IMF (Industrial manufacture); POF (Polymer in formulation); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); PREP (Preparation); USES (Uses)
 (aromatic polycarbonates containing sulfonic acid phosphonium salts as antistatic agents)

IT 111503-99-2
 RL: MOA (Modifier or additive use); PRP (Properties); TEM (Technical or engineered material use); USES (Uses)
 (aromatic polycarbonates containing sulfonic acid phosphonium salts as antistatic agents)